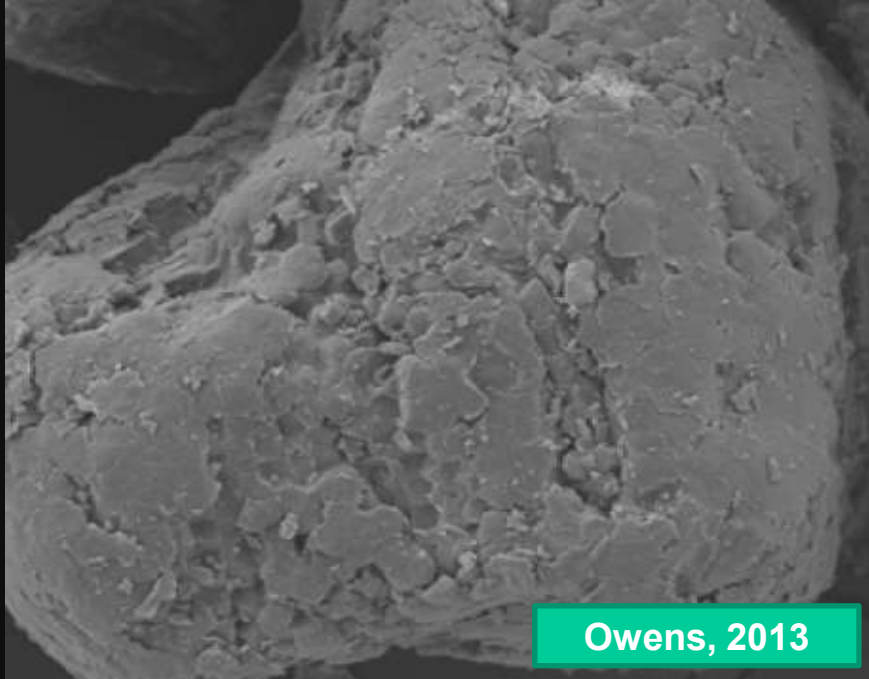




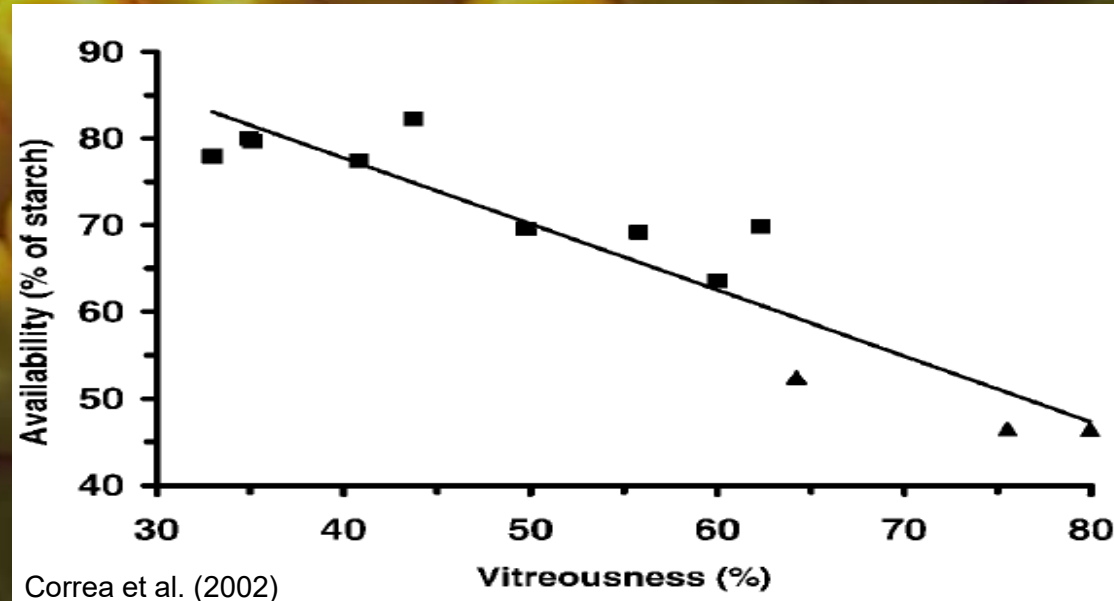
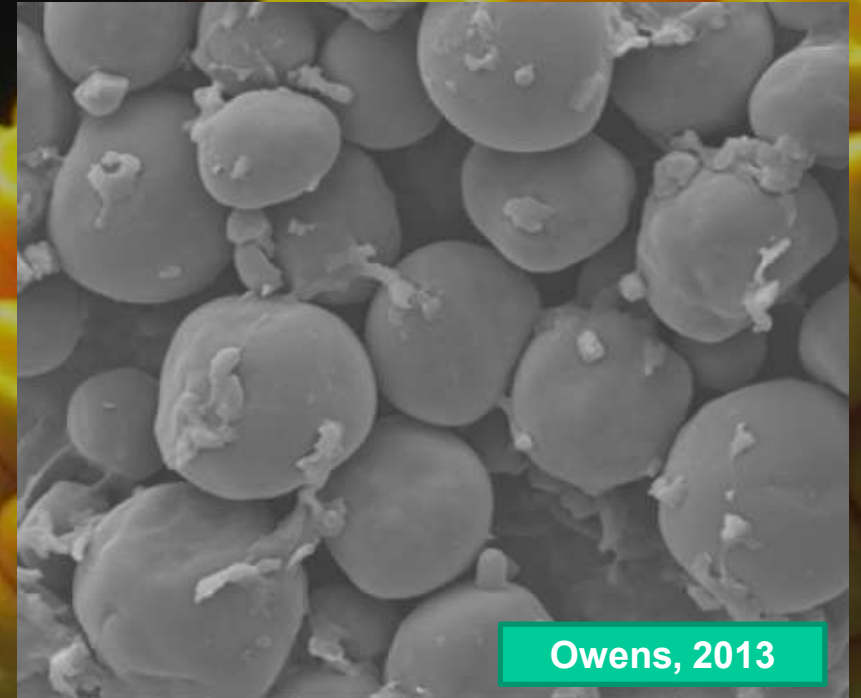
"Utilização de milho com alta concentração de α -amilase na nutrição de bovinos de corte"

**Flávio A. Portela Santos
Daiana dos Santos Oliveira
ESALQ/USP**

ENDOSPERMA VÍTREO



ENDOSPERMA FARINÁCEO



Silagem de grãos úmidos Confinamento HITCH – OK, USA



Lake et al. (2012)

FLOCULAÇÃO - FAZENDA CONFORTO - GO





PROCESSAMENTO X SÍTIO DE DIGESTÃO DO AMIDO

ÍTEM	PROCESSAMENTO DE MILHO DENTADO			
	INTEIRO	LAMINADO	ENSILADO	FLOCULADO
Digest. Ruminal, %	68,34	63,80	86,55	84,05
Digest. Int. Delgado, %	64,64	58,83	94,86	92,48
Digest. Int. Grosso, %	32,09	56,32	24,80	20,47
Digest. T. D. Total, %	87,08	91,03	99,25	99,09



MILHO DENTADO X MILHO DURO – DATT %

ÍTEM	PROCESSAMENTO DE MILHO			
	INTEIRO	LAMINADO	MOÍDO 1,3MM	FLOCULADO
<i>Owens e Soderlund (2006) milho dentado</i>	87,08	91,03	-	99,09
Peres (2011) - duro	-	81,19	87,45	93,30
Carareto (2011) – duro	-	85,73	94,4	98,3
Gouveia et al (2012) - duro	-	-	94,1	98,7
Marques et al (2011) – duro	72,74	-	-	95,86
<i>MÉDIA DO MILHO DURO</i>	72,74	83,46	91,98	96,54



META-ANÁLISE GRÃO ÚMIDO — (JACOVACI ET AL., 2021 – RBZ)

Table 2 - Performance of feedlot beef cattle fed flint dry or ensiled corn grain

Item	N	Dry	Ensiled	SEM	P-value
Initial body weight (kg)	21	363	362	8.99	0.44
Final body weight (kg)	21	510	506	2.97	0.12
Dry matter intake (kg/d)	21	10.3	8.85	0.295	<0.01
Average daily gain (kg/d)	21	1.61	1.58	0.044	0.21
Feed efficiency	21	0.164	0.194	0.0045	<0.01
Carcass dressing (g/kg)	21	558	559	4.3	0.61
Total tract DM digestibility	5	0.763	0.798	0.0063	<0.01
Total-tract starch digestibility	6	0.959	0.991	0.0040	<0.01
Diet ME (MJ/kg DM)	21	11.7	12.9	0.15	<0.01
Diet NEm (MJ/kg DM)	21	7.79	8.73	0.128	<0.01
Diet NEg (MJ/kg DM)	21	5.12	5.94	0.112	<0.01
ME intake (MJ/d)	21	114	109	2.7	<0.01

+ 27,8%
NEg

DM - dry matter; N - number of paired comparisons; SEM - standard error of the mean; ME - metabolizable energy; NEm - net energy for maintenance; NEg - net energy for gain.



MILHO FLOCULADO - ESALQ

5 experimentos - 69-85% milho

	RESUMO GERAL	
	SECO	F
CMS, kg	9,04	8,67
GPD, kg	1,27	1,53
GPD/CMS	0,141	0,177
%		+25,5



INCREMENTO DO VALOR ENERGÉTICO DO MILHO

- Milho dentado:
 - Zinn et al., (2002;2011):
 - Floculação correta do grão:
 - + 15% E_{Lm}
 - + 18% E_{Lg}
- Milho flint para Nelore:
 - Melo (2015); Marques et al. (2016); Gouveia et al. (2016):
 - Floculação correta do grão:
 - + 20,3% E_{Lm}
 - + 26,9% E_{Lg}

ENZIMAS PARA BOVINOS DE CORTE

– FIBROLÍTICAS

– AMIOLÍTICAS

ENZIMAS PARA BOVINOS

- *Burroughs et al. (1960)*
 - primeiro estudo sobre o uso de enzimas para bovinos
 - 10 exp. Com 325 machos castrados e novilhas
 - Agrozyme: atividade amilase e protease
 - experimentos de 140 dias
 - experimento 1 a 6: terminação
 - Experimento 7 a 10: crescimento
 - GPD: + 6,5%
 - GPD/CMS: + 6,0%

ENZIMAS PARA BOVINOS DE CORTE

- Meale et al. (2014): J. Anim. Science - Revisão
 - 11 estudos com gado de corte
- Sabella et al. (2015): Nutrir - Revisão
 - 13 estudos com gado de corte

ENZIMAS PARA BOVINOS DE CORTE

- Meale et al. (2014): J. Anim. Science - Revisão
 - 10 estudos de desempenho com gado de corte
 - 7 com Celulase + Xilanase
 - aumentou GPD em 4 estudos, sendo 2 deles com aumento no CMS
 - 3 com Amilases
 - Aumentou o GPD em 1 estudo sem alterar CMS

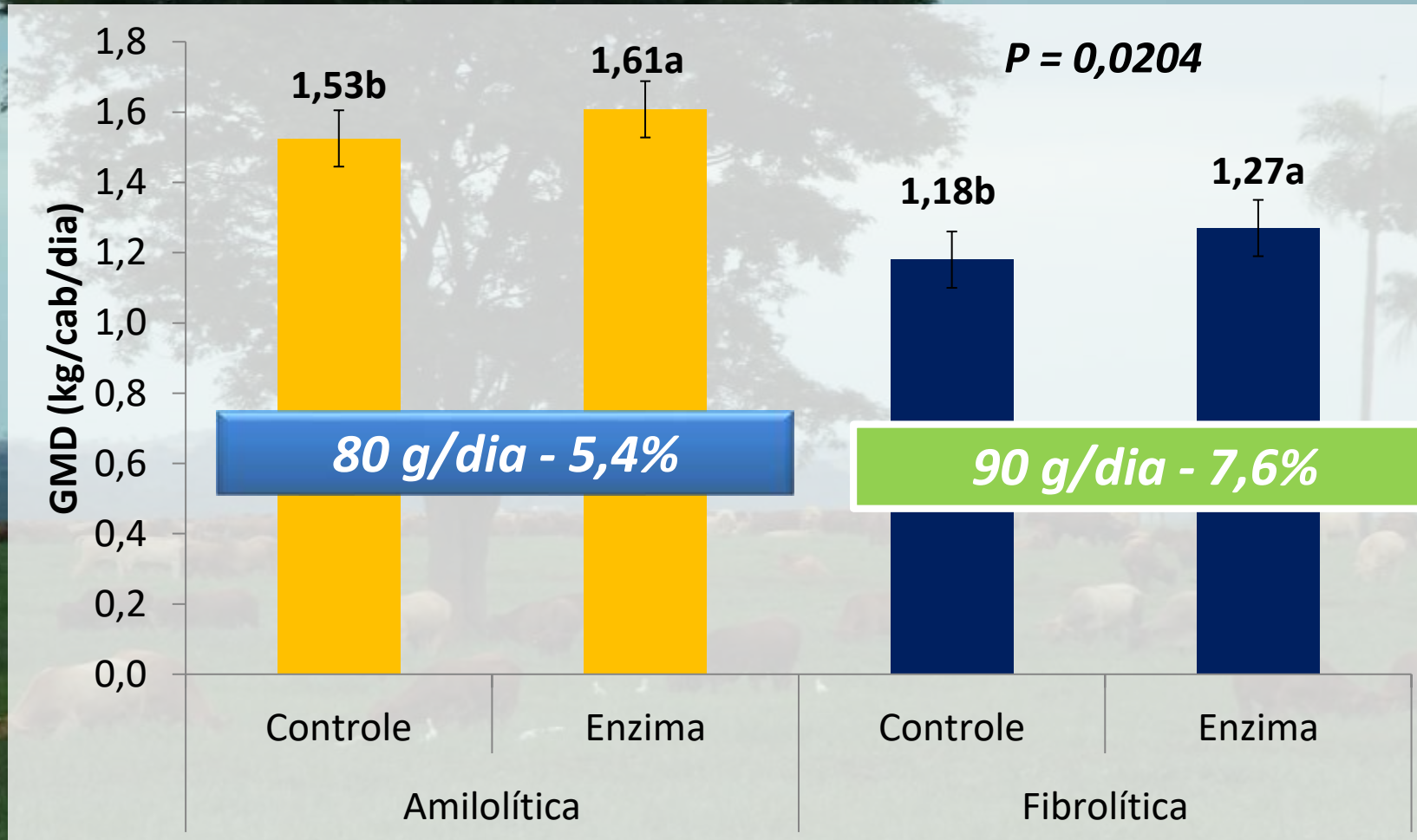
ENZIMAS PARA BOVINOS DE CORTE

- Meale et al. (2014): J. Anim. Science - Revisão
 - Resposta em desempenho variou conforme:
 - Dose da enzima
 - Tempo de aplicação antes do fornecimento
 - Parte da dieta onde foi aplicada
 - Ingredientes da dieta

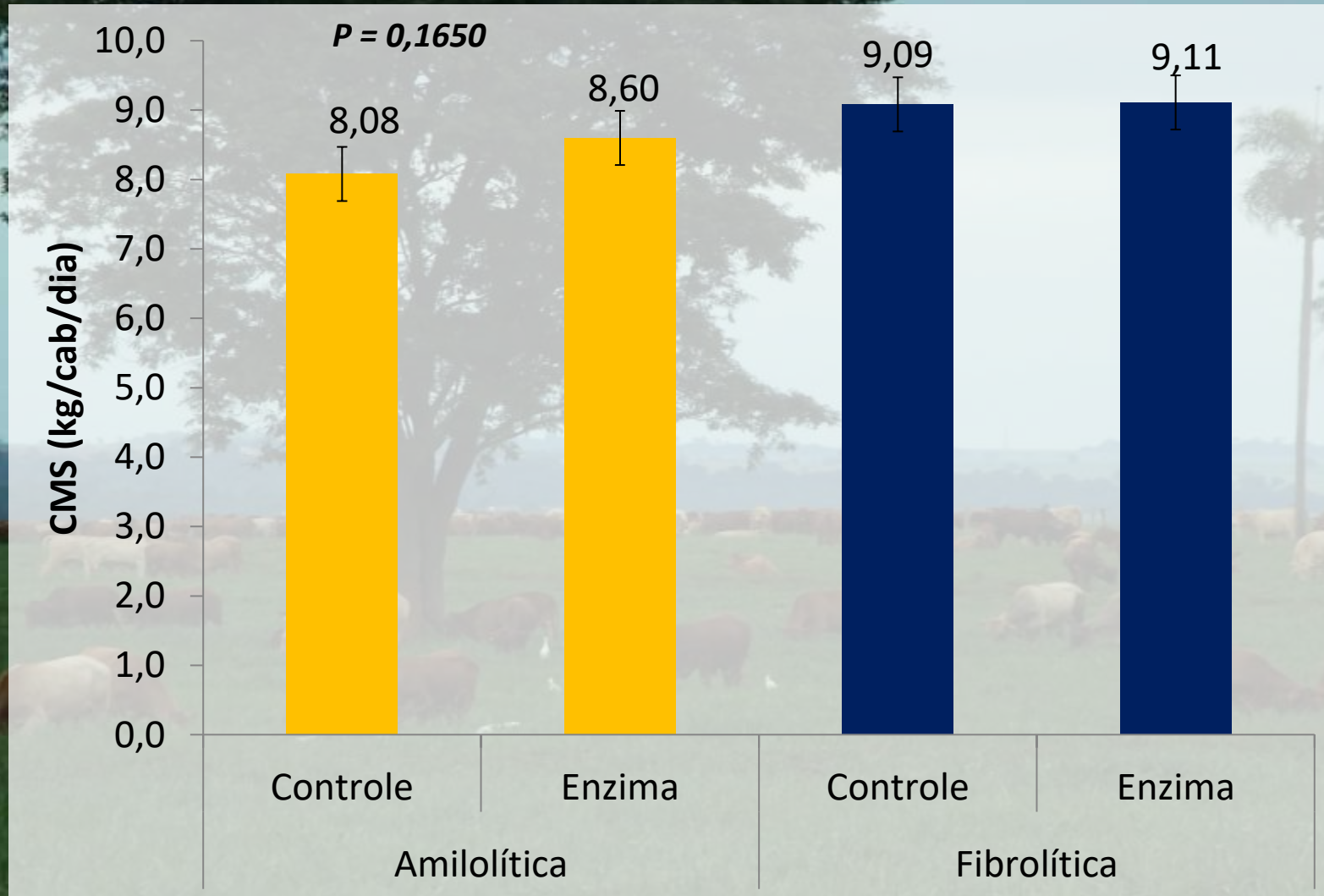
ENZIMAS PARA BOVINOS (Sabella et al, 2015)

BOVINOS DE CORTE				BOVINOS DE LEITE			
<i>Artigo</i>	Autor	Periódico	Animais	<i>Artigo</i>	Autor	Periódico	Animais
1	ZoBell et al., 2000	AFST	32	1	Tricarico et al., 2005	AFST	48
2	Miller et al., 2008b	AFST	96	2	Miller et al., 2008a	AFST	72
3	Beauchemin et al., 1995	CAS	72	3	Gado et al., 2009	AFST	20
4	Beauchemin et al., 1997	CAS	56	4	Schingoethe et al., 1998	JDS	50
5	Beauchemin et al., 1999	CAS	187	5	Beauchemin et al., 1999	JDS	27
6	McAllister et al., 1999	CAS	66	6	Lewis et al., 1999	JDS	30
7	Krueger et al., 2014	JAM	50	7	Rode et al., 1999	JDS	20
8	Tricarico et al., 2014	JAM	160	8	Yang et al., 1999	JDS	16
9	Gomez-Vasquez et al., 2003	LPS	20	9	Yang et al., 2000	JDS	43
10	Titi and Tabbaa, 2004	LPS	31	10	Bowman et al., 2002	JDS	32
11	DiLorenzo et al., 2010	LS	32	11	DeFrain et al., 2005	JDS	24
12	Salem et al., 2013	LS	40	12	Elwakeel et al., 2007	JDS	24
13*	Meschiatti et al., 2015	ASAS	300	13	Klingerman et al., 2009	JDS	28
	Média		70	14	Gencolglu et al., 2010	JDS	36
	Máx.		300	15	Arriola et al., 2011	JDS	60
	Mín.		20	16	Ferrareto et al., 2011	JDS	45
				17	Weiss et al., 2011	JDS	48
				18	Noizere et al., 2014	JDS	16
				19*	Andreazzi et al., 2013	ADSA	28
					Média		35
					Máx.		72
					Mín.		16

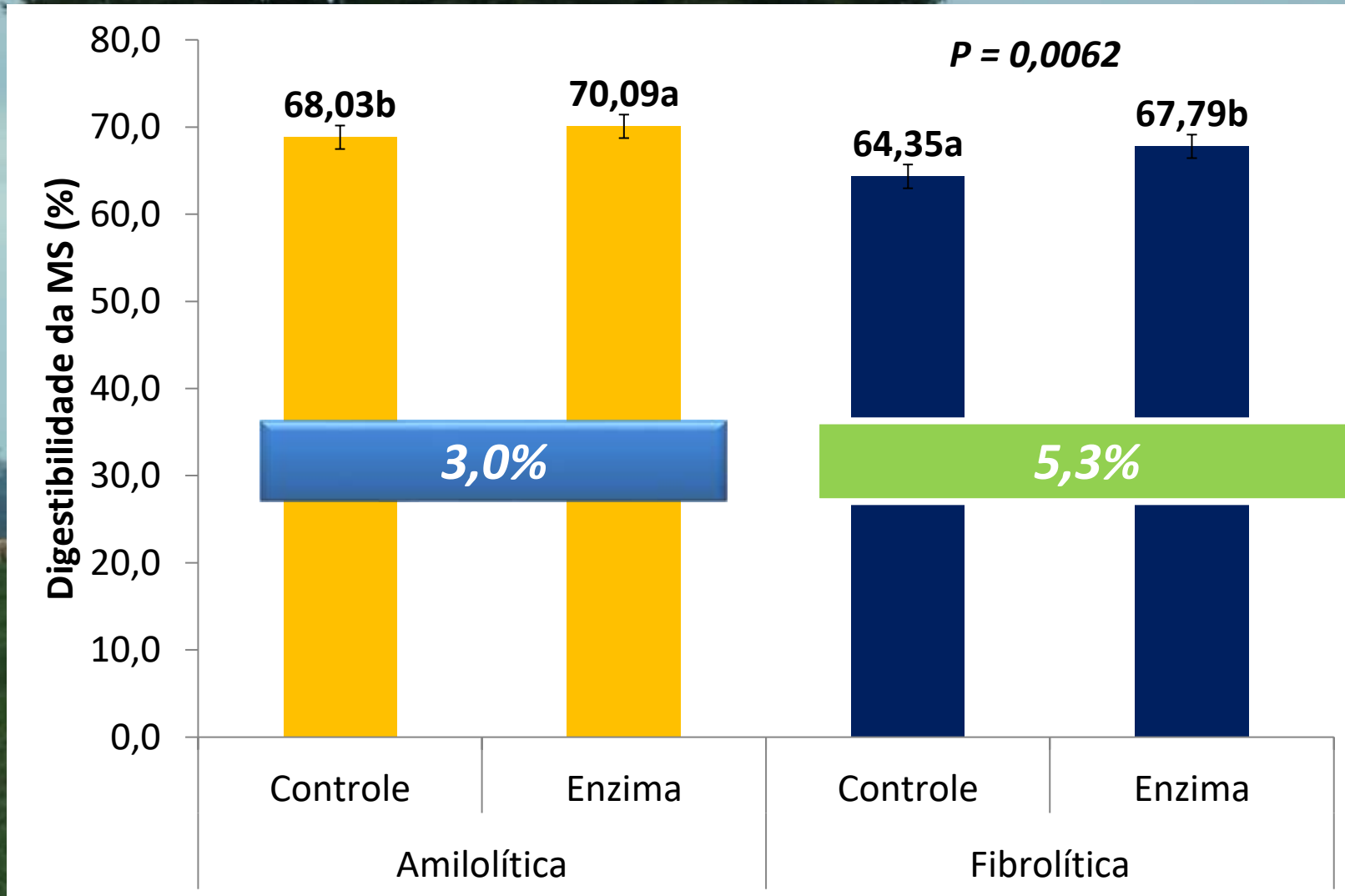
ENZIMAS PARA BOVINOS (Sabella et al, 2015)



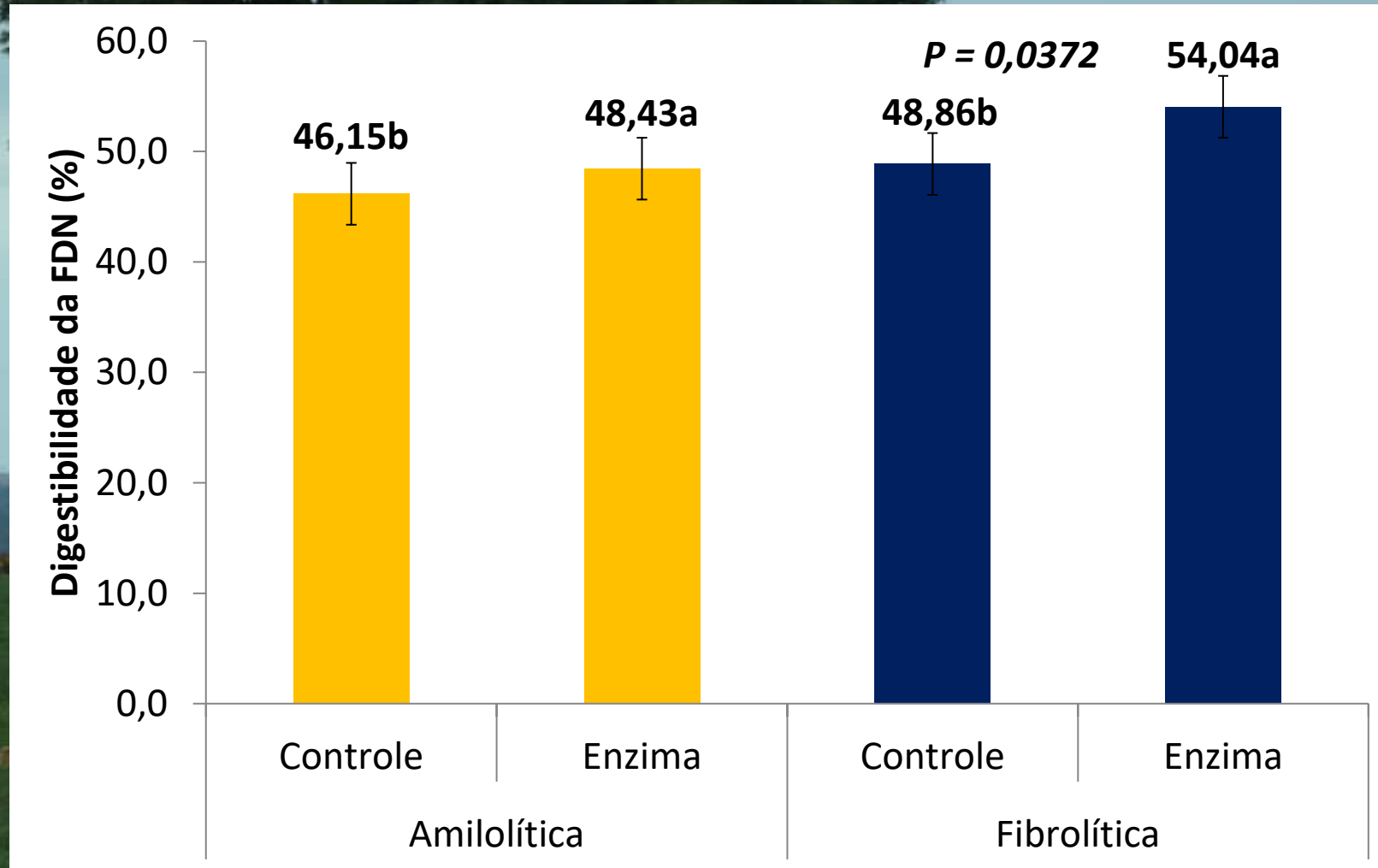
ENZIMAS PARA BOVINOS (Sabella et al, 2015)



ENZIMAS PARA BOVINOS (Sabella et al, 2015)



ENZIMAS PARA BOVINOS (Sabella et al, 2015)



ENZIMAS PARA BOVINOS DE CORTE

- He et al. (2015): J. Anim. Science
 - animal em crescimento
 - Xilanase + gluconase: (ABVista)
 - 0 X 1,0 X 2,0 ml/kg de MS
 - tendência de redução linear no CMS ($P = 0,07$)
 - sem efeito no GPD

ENZIMAS PARA BOVINOS DE CORTE

- He et al. (2015): Animal
 - animal em terminação
 - Xilanase + gluconase: (ABVista)
 - 0 X 1,0 X 2,0 ml/kg de MS
 - sem efeito em performance

ENZIMAS PARA BOVINOS DE CORTE

- Salvo et al. (2020): CPN; ESALQ/USP
 - complexo de enzimas fibrolíticas: Rovabio Advance P – Adisseo
 - aplicada no snaplage ou silagem de grão úmido flint durante a ensilagem
 - 468 machos Nelore em terminação em 16 baias
 - REDUÇÃO NO CMS
 - REDUÇÃO NO TEOR DE AMIDO FECAL
 - SEM EFEITO NO GPD
 - **AUMENTO DE 5,92% NA EFICIÊNCIA ALIMENTAR (GPD:CMS)**

ENZIMAS PARA BOVINOS DE CORTE

- Brixner (2023): ESALQ/USP
 - complexo de enzimas fibrolíticas: Rovabio Advance P – Adisseo
 - aplicada na dieta total: 44 – 73% milho flint moído + 15 – 45% DFS
 - 389 machos Cruzados em terminação em 56 baias
 - **CEF NÃO AFETOU O DESEMPENHO ANIMAL**
 - CEF AUMENTOU A EFICIÊNCIA DE FERMENTAÇÃO RUMINAL: $> C3$ e $< C2:C3$

ENZIMAS PARA BOVINOS DE CORTE

- Monteiro (2018): ESALQ/USP
 - complexo de enzimas fibrolíticas: (Vista PreT; ABVista)
 - aplicada na dieta total: 55 – 59% milho flint moído
 - 264 machos Nelore em terminação em 48 baias
 - 8,5 x 12,5% Vol; Bagaço x Feno G; Controle x CE Fibrolítica
- **CEF NÃO AFETOU O DESEMPENHO ANIMAL**
- CEF AUMENTOU A DIGESTIBILIDADE DA MS

ENZIMAS PARA BOVINOS DE CORTE

- Vigne et al. (2018): UE Centro Oeste - Guarapuava
 - enzima fibrolítica e amilolítica: Potenzya (JBS, USA)
 - aplicada na dieta total; 85% milho flint inteiro + 15% prot/min/vit
 - 32 machos ½ Angus x ½ Nelore em 16 baias
 - CE aumentou a DMS
 - CE diminuiu o CMS
 - CE aumentou o GPD/CMS

ENZIMAS PARA BOVINOS DE CORTE

- Newman et al. (2018): UE Centro Oeste - Guarapuava
 - enzima amilolítica x fibrolítica: EXP3066 x NSPases (JBS, USA)
 - aplicada na dieta total; 85% milho flint inteiro + 15% prot/min/vit
 - 36 machos ½ Angus x ½ Nelore em 18 baias

	TRATAMENTOS		
	C	EXP3066 - Amilolítica	NSPases - Fibrolítica
CMS, kg/d	8,03	8,09	8,01
GPD, kg/d	1,44 ^b	1,51 ^b	1,60 ^a
GPD/CMS	0,180 ^b	0,187 ^{ab}	0,201 ^a
PCC, kg	290,4 ^b	294,7 ^a	296,0 ^a
DIG MS, %	84,51 ^b	87,52 ^a	87,31 ^a

ENZIMAS PARA BOVINOS DE CORTE

- Meschiatti et al. (2019): ESALQ/USP
 - enzima amilolítica: Ronozyme RumiStar, DSM
 - aplicada na dieta total: 82,5% de milho flint moído grosso
 - 300 machos Nelore em terminação em 50 baias

	TRATAMENTOS	
	CONT	EA – Rononyme RumiStar
PCI, kg	331.0	331.0
PCF, kg	486.0ab	494.0a
CMS, kg/d	9.24b	9.46a
GPD, kg/d	1.67ab	1.76a
GPD/CMS	0.182ab	0.186a
PCC, kg	272.0ab	277.0a

ENZIMAS PARA BOVINOS DE CORTE

- Nascimento (2018): APTA/UNESP
 - enzima amilolítica: Amaize™; Alltech, Inc., Nicholasville, KY
 - aplicada na dieta total; 62,5% milho flint moído
 - 42 machos Nelore em 42 baias

	TRATAMENTOS		P
	C	EA - Amaize	
PCI, kg	355	354	0,722
PCF, kg	466	480	0,091
CMS, kg/d	8,32	9,07	0,112
GPD, kg/d	1,19	1,33	0,091
GPD/CMS	0,142	0,146	Ns
PCC, kg	267	276	0,092
C2:C3	3,33	3,12	0,088
Dig. FDN, %	60,53	66,75	0,066

ENZIMAS PARA BOVINOS DE CORTE

- Breithaup (2018): UNL
 - enzima amilolítica: Amaize™; Alltech, Inc., Nicholasville, KY
 - aplicada na dieta total; 64% milho dentado laminado seco + 15% WDGS
 - 240 machos cruzados em 24 baias

	TRATAMENTOS	
	C	EA - Amaize
PCI, kg	293	293
PCF, kg	570 ^b	589 ^a
CMS, kg/d	10,7	10,6
GPD, kg/d	1,68 ^b	1,78 ^a
GPD/CMS	0,157 ^b	0,168 ^a
PCC, kg	359 ^b	371 ^a

ENOGEN FEED CORN (SYNGENTA)

- Syngenta Enogen Feed Corn (SYT-EFC)
 - híbrido de milho geneticamente modificado
 - atividade α -amilase
 - pH tolerante
 - termotolerante
 - ativada pela elevação da temperatura
 - SYT-EFC foi desenvolvido inicialmente para a indústria de etanol de milho
 - liberado para o uso em dietas de bovinos em 2016
 - Incerteza quanto ao sítio de atuação: rúmen ou intestino delgado

SYT-EFC: SILAGEM DE PLANTA INTEIRA

- Drouillard et al. (2018) - KSU
 - *SYT-EFC acelerou a produção de lactato e a queda do pH*
 - *SYT-EFC acelerou o processo de ensilagem e aumentou a estabilidade aeróbia*

SYT-EFC: SILAGEM DE PLANTA INTEIRA

- 3 experimentos com animais em crescimento
- 3 experimentos com animais em terminação



SYT-EFC: SILAGEM DE PLANTA INTEIRA crescimento

- Brinton et al. (2020): NBCR – UNL
- crescimento
- 576 machos castrados PCI = 306 kg
- 80% silagem de milho + 15% MDG
- tratamentos: ***EFC SM x Controle SM*** X processamento do grão x não processamento
- processamento do grão da SM > GPD/CMS em 5,2%
- EFC: > CMS; = GPD; < ***GPD/CMS (0,181 x 0,174)***



SYT-EFC: SILAGEM DE PLANTA INTEIRA crescimento

- Monteiro et al. (2024): JAS; Sup 2 – KSU
- crescimento
- 911 machos castrados PCI = 306 kg
- 41,6%% silagem de milho + 20,1% milho floculado
- tratamentos: **EFC SM x Controle SM** X EFC milho floculado x Controle milho floculado
- EFC SM *não teve efeito no desempenho de machos em crescimento*

SYT-EFC: SILAGEM DE PLANTA INTEIRA crescimento

- Glaser et al. (2022): TAS – KSU
- crescimento
- 362 machos castrados PCI = 298 kg
- 40%% silagem de milho + 14% feno gramínea + 38,5% milho laminado
- tratamentos: **EFC SM x Controle SM** X EFC milho laminado x Controle milho laminado
- EFC SM:
 - **> CMS; > GPD 6,0%; = GPD/CMS**
 - **= pH ruminal; = digestibilidade**
 - **tend < N-NH3**

SYT-EFC: SILAGEM DE PLANTA INTEIRA crescimento

- CONCLUSÕES:
- Brinton et al. (2020): *efeito negativo* (80% silagem de milho; grão úmido da SM)
- Monteiro et al. (2024): sem efeito (41,6% silagem de milho + 20,1% milho floculado)
- Glaser et al. (2022) *efeito positivo*: (40% silagem de milho + 38,5% milho laminado)

SYT-EFC: SILAGEM DE PLANTA INTEIRA terminação

- Rush et al. (2020): JAS, Sup 3 - SDU
- ***terminação***
- 192 machos castrados PCI = 420 kg
- tratamentos: ***EFC SM x C SM X 12 x 24% SM***:
 - ***EFC SM não teve efeito no desempenho animal***
 - ***EFC SM reduziu a produção de silagem de milho/ha***



SYT-EFC: SILAGEM DE PLANTA INTEIRA terminação

- Miller et al. (2023): NBCR - UNL
- **terminação:**
- 400 machos castrados (383 kg) + 220 novilhas (331 kg)
- dietas: 20% SM; 60% milho laminado, 14% MDGS
- tratamentos: EFC SM + EFC Milho Laminado X Controle SM + Controle milho laminado
- EFC SM + EFC Milho Laminado:
 - ***Não houve efeito do EFC sobre o desempenho na terminação***



SYT-EFC: SILAGEM DE PLANTA INTEIRA terminação

- Baker et al. (2019): JAS, 97 Sup. 2 - KSU
- **terminação:**
- 960 machos castrados, 388 kg
- dietas: 8% SM; 2% FA; 74,5% milho floculado, 12% SB
- tratamentos: **EFC SM x C SM** / EFC milho floculado x Controle milho floculado
- EFC SM:
 - **reduziu o CMS**
 - **aumentou o GPD/CMS em 5,3%**

SYT-EFC: SILAGEM DE PLANTA INTEIRA terminação

– CONCLUSÕES:

- Rush et al. (2020): sem efeito (12,0 – 24,0% silagem de milho)
- Miller et al. (2023): sem efeito (20,0% silagem de milho + 60,0% milho laminado)
- Baker et al. (2019): *efeito positivo*: (8,0% silagem de milho + 74,5% milho floculado)

SYT-EFC: GRÃO

- 4 experimentos com MILHO FLOCULADO – 3 terminação + 1 crescimento
- 2 experimentos com SILAGEM DE GRÃO ÚMIDO - terminação
- 3* experimentos com MILHO LAMINADO – crescimento
- 7 experimentos com MILHO LAMINADO - terminação



SYT-EFC: MILHO FLOCULADO crescimento e terminação

- Monteiro et al. (2024): JAS; Sup 2 – KSU
- crescimento e terminação
- 911 machos castrados PCI = 306 kg
- 41,6%% SM + 20,1% milho floculado; silagem de triticales + 81,5% milho floculado
- tratamentos: EFC SM x Controle SM X ***EFC milho floculado x Controle milho floculado***
- crescimento: ***EFC milho floculado reduziu o CMS e aumentou o GPD/CMS em 4,1%***
- terminação: ***EFC milho floculado tendeu a reduzir o GPD/CMS em 2,7%***



SYT-EFC: MILHO FLOCULADO

terminação

- Baker et al. (2019): JAS, 97 Sup. 2 - KSU
- **terminação:**
- 960 machos castrados, 388 kg
- dietas: 8% SM; 2% FA; 74,5% milho floculado, 12% SB
- tratamentos: EFC SM x C SM / ***EFC milho floculado x Controle milho floculado***
- EFC milho floculado:
 - ***reduziu o GPD/CMS em 2,6%***



SYT-EFC: MILHO FLOCULADO

terminação

- Horton et al. (2020): JAS, 98 - KSU
- **terminação:**
- 700 novilhas, 394 kg
- dietas: 7% FA; 85,4% milho floculado, 1,6% SBM
- tratamentos: ***EFC milho floculado x Controle milho floculado***
- EFC milho floculado:
 - = ***CMS***
 - ***aumentou o PF em 11 kg e PCQ em 6 kg***
 - ***aumentou o GPD em 0,09 kg = 5,6%***
 - ***aumentou o GPD/CMS em 5,0%***
 - ***diminuiu o marmoreio***



SYT-EFC: MILHO FLOCULADO

crescimento ou terminação

– CONCLUSÕES:

- Monteiro et al. (2024): *efeito positivo na fase de crescimento* (20,1% milho floculado)
- Monteiro et al. (2024): *efeito negativo na fase de terminação* (81,5% milho floculado)
- Baker et al. (2019): *efeito negativo na terminação* (74,5% milho floculado)
- Horton et al. (2020): *efeito positivo na terminação* (85,4% milho floculado)



SYT-EFC: SILAGEM DE GRÃO ÚMIDO

terminação

- Brinton et al. (2020c): NBCR, 97 - UNL
- **terminação:**
- 336 machos castrados, 415 kg
- dietas: 5% palha de trigo; 20% MDGS; 70% silagem de grão úmido
- tratamentos: ***EFC silagem de grão úmido x Controle silagem de grão úmido***
- EFC silagem de grão úmido:
 - ***não teve efeito no desempenho animal***



SYT-EFC: SILAGEM DE GRÃO ÚMIDO

terminação

- Breithaup (2018): Tese de doutorado - UNL
- **terminação:**
- 384 machos castrados, 310 kg
- dietas: 7,5% silagem de sorgo; 15% MDGS + 69,5% SGU; 35% SB + 52,5% SGU
- tratamentos: ***EFC silagem de grão úmido x Controle silagem de grão úmido***
- EFC silagem de grão úmido:
 - ***teve efeito negativo no GPD e PF***

SYT-EFC: SILAGEM DE GRÃO ÚMIDO terminação

- CONCLUSÕES:

- Brinton et al. (2020c): *EFC não teve efeito no desempenho animal*

- Breithaup (2018): *EFC teve efeito negativo no GPD e PF*

SYT-EFC: MILHO LAMINADO

crescimento

- Glaser et al. (2022): TAS - KSU
- ***crescimento:***
- 362 machos castrados, 298 kg
- dietas: 40% silagem de milho; 14% feno gram; 38,5% milho laminado
- tratamentos: EFC SM x C SM ***X EFC ML x C ML***

- EFC milho laminado:
 - ***não teve efeito no desempenho animal***
 - ***não teve efeito na digestibilidade da MS e dos nutrientes***
 - ***não teve efeito no pH ruminal***
 - ***reduziu amônia ruminal***

SYT-EFC: MILHO LAMINADO

crescimento

- Glaser et al. (2022): TAS - KSU
- ***crescimento:***
- 426 machos castrados, 244 kg
- dietas: 35% feno de alfafa + 14% feno gram; 30% WDG; 28,57% milho
- tratamentos: ***EFC ML x C ML X EFC MI x C MI***

- EFC milho laminado ou inteiro:
 - ***MI = ML***
 - ***EFC reduziu o CMS***
 - ***EFC aumentou o GPD***
 - ***EFC aumentou GPD/CMS em 5,7%***
 - ***EFC aumentou a DMS e numericamente a Dig do amido***

SYT-EFC: MILHO LAMINADO

crescimento

- Brinton et al. (2020a): NBCR - UNL
 - ***crescimento:***
 - 576 machos castrados, 306 kg
 - dietas: 40% feno gram; 15% MDGS; 40 % milho laminado
 - tratamentos: ***EFC ML x C ML***
-
- EFC milho laminado:
 - ***não teve efeito no desempenho animal***



SYT-EFC: MILHO LAMINADO crescimento

– CONCLUSÕES:

- Glaser et al. (2022): *EFC não teve efeito no desempenho animal*
- Glaser et al. (2022): ***EFC melhorou o desempenho animal***
- Brinton et al. (2020a): EFC não teve efeito no desempenho animal



SYT-EFC: MILHO LAMINADO terminação

- Schoonmaker et al. (2014): PAS - IWOA
- **terminação:**
- 72 machos castrados, 349 kg
- dietas: 12% feno de gram; 20% MDG; 65,2% milho laminado
- tratamentos: **0 x 10 x 20% EFC**

- EFC milho laminado:
 - ***não teve efeito no desempenho animal***



SYT-EFC: MILHO LAMINADO terminação

- Miller et al. (2023): NBCR - UNL
- **terminação:**
- 400 machos castrados + 200 novilhas
- dietas: 20% silagem de milho; 14% MDGS; 60% milho laminado
- tratamentos: EFC SM + EFC Milho Laminado X Controle SM + Controle milho laminado
- EFC SM + EFC Milho Laminado:
 - ***Não houve efeito do EFC sobre o desempenho na terminação***



SYT-EFC: MILHO LAMINADO terminação

- Brinton et al. (2020b): NBCR - UNL
- **terminação:**
- 480 machos castrados, 376 kg
- dietas: 15% silagem de milho; 0 - 30% WDGS; 49 - 79% milho laminado
- tratamentos: ***EFC DRC x C DRC X 0 x 30% WDGS***
- EFC milho laminado:
 - ***reduziu a espessura de gordura subcutânea***
 - ***aumentou NUMERICAMENTE o GPD:CMS em 3% apenas na dieta 0% WDGS***



SYT-EFC: MILHO LAMINADO terminação

- Brinton et al. (2020c): NBCR - UNL
- **terminação:**
- 336 machos castrados, 415 kg
- dietas: 5% palha de trigo; 20% MDGS; 70% milho laminado
- tratamentos: ***EFC DRC x C DRC + 4 tratamentos***

- EFC milho laminado:
 - ***aumentou NUMERICAMENTE o GPD:CMS em 3%***



SYT-EFC: MILHO LAMINADO

terminação

- Breithaup (2018a): Tese doutorado - UNL
- **terminação:**
- 300 machos castrados, 298 kg
- dietas: 12% SM; 68% ML + 15% MDGS ou 58% ML + 25% SB
- tratamentos: **EFC ML x C ML X MDGS x SB**
- EFC milho laminado:
 - **diminuiu o CMS**
 - **aumentou o GPD apenas com SB: + 0,11 kg/d**
 - **aumentou o GPD:CMS apenas com SB: +10%**
 - **aumentou o PCQ apenas com SB: + 11 kg**



SYT-EFC: MILHO LAMINADO

terminação

- Breithaup (2018b): Tese doutorado - UNL
- **terminação:**
- 240 machos castrados, 288 kg
- dietas: 15% MDGS + 64% ML
- tratamentos: **EFC ML x C ML x BLEND x C+AMILASE**
- EFC milho laminado:
 - **= CMS**
 - **aumentou o GPD: + 0,1 kg/d**
 - **aumentou o GPD:CMS: + 5,7%**
 - **aumentou o PCQ: + 13 kg**
- BLEND:
 - **aumentou o GPD (0,1 kg); o CPD:CMS (6,4%); o PCQ (12 kg)**



SYT-EFC: MILHO LAMINADO

terminação

- Breithaup (2018c): Tese doutorado - UNL
- **terminação:**
- 384 machos castrados, 310 kg
- dietas: 7,5% silagem de sorgo; 18% MDGS +69,5% ML ou 35% SB +52,5% ML
- tratamentos: ***EFC ML x C ML X 18% MDGS x 35% SB X ML x SGU***
- EFC milho laminado:
 - ***aumentou o GPD: + 0,05 kg/d***
 - ***aumentou o PF: + 8 kg***
 - ***aumentou o PCQ: + 4 kg***
 - ***aumentou a EGS e o marmoreio***



SYT-EFC: MILHO LAMINADO

terminação

- Breithaup (2018d): Tese doutorado - UNL
- **terminação:**
- 600 machos castrados total, 300 em local 1 (283 kg) e 300 em local 2 (319 kg)
- dietas: 18% WDGS + 68% ML
- tratamentos: **EFC ML x C ML**
- EFC milho laminado:
 - *não houve efeito no CMS, GPD, GPD/CMS, PCQ e marmoreio*
 - *aumentou a EGS e **diminuiu a AOL***



SYT-EFC: MILHO LAMINADO

terminação

– CONCLUSÕES:

- Schoonmaker et al. (2014): 72 cab: NS
- Miller et al. (2023): 600 cab: NS
- Breithaup (2018): 600 cab: NS

- Brinton et al. (2020b): 480 cab: NS**
- Brinton et al. (2020c): 336 cab: NS**

- Breithaup (2018): 300 cab: *efeito positivo*
- Breithaup (2018): 240 cab: *efeito positivo*
- Breithaup (2018): 384 cab: *efeito positivo*



SYT-EFC: SILAGEM DE PLANTA INTEIRA

crescimento/terminação

– CONCLUSÕES:

- Brinton et al. (2020): **efeito negativo** (80% silagem de milho; grão úmido da SM)
- Monteiro et al. (2024): sem efeito (41,6% silagem de milho + 20,1% milho floculado)
- Glaser et al. (2022) **efeito positivo**: (40% silagem de milho + 38,5% milho laminado)

– CONCLUSÕES:

- Rush et al. (2020): sem efeito (12,0 – 24,0% silagem de milho)
- Miller et al. (2023): sem efeito (20,0% silagem de milho + 60,0% milho laminado)
- Baker et al. (2019): **efeito positivo**: (8,0% silagem de milho + 74,5% milho floculado)



SYT-EFC: MILHO FLOCULADO ou SGU crescimento ou terminação

– CONCLUSÕES:

- Monteiro et al. (2024): *efeito positivo na fase de crescimento* (20,1% milho floculado)
- Monteiro et al. (2024): *efeito negativo na fase de terminação* (81,5% milho floculado)
- Baker et al. (2019): *efeito negativo na terminação* (74,5% milho floculado)
- Horton et al. (2020): *efeito positivo na terminação* (85,4% milho floculado)

– CONCLUSÕES:

- Brinton et al. (2020c): *EFC não teve efeito no desempenho animal*
- Breithaup (2018): *EFC teve efeito negativo no GPD e PF*



SYT-EFC: MILHO LAMINADO

- **CONCLUSÕES: crescimento**
- Glaser et al. (2022): *EFC não teve efeito no desempenho animal*
- Glaser et al. (2022): ***EFC melhorou o desempenho animal***
- Brinton et al. (2020a): EFC não teve efeito no desempenho animal

- **CONCLUSÕES: terminação**

- | | |
|------------------------------|--|
| – Schoonmaker et al. (2014): | 72 cab: NS |
| – Miller et al. (2023): | 600 cab: NS |
| – Breithaup (2018): | 600 cab: NS |
| – Brinton et al. (2020b): | 480 cab: NS** |
| – Brinton et al. (2020c): | 336 cab: NS** |
| – Breithaup (2018): | 300 cab: <i>efeito positivo</i> |
| – Breithaup (2018): | 240 cab: <i>efeito positivo</i> |
| – Breithaup (2018): | 384 cab: <i>efeito positivo</i> |



SYT-EFC: METANÁLISE

- **Volk et al. (2021): Animals - UNL**
- 7 estudos conduzidos entre 2012 e 2018 na UNL
- 1856 animais
- 200 baias
- 26 dietas
- EFC x Controle
- ML x SGU
- 0, 15, 18, 20 e 30% DGS (% MS da dieta)
- 25 ou 35% SB (% MS da dieta)

SYT-EFC: METANÁLISE

- Volk et al. (2021): Animals; UNL
- Conclusões:
 - EFC processado como milho laminado pode melhorar o GDP/CMS em dietas com 0 a 20% de DG
 - EFC parece não melhorar o desempenho animal quando processado como SGU



ENOGEN FLINT – ESALQ/USP

Oliveira et al. (2024)

– SÉRIE DE ESTUDOS “*IN VITRO*”:

a) TROPICAL FLINT X ENOGEN FLINT

– ENOGEN FLINT

- aumentou consistentemente a proporção molar de propionato rumial
- diminuiu consistentemente a proporção C2:C3
- aumentou o desaparecimento da MS

b) ENOGEN DENTADO X ENOGEN FLINT

- Não houve diferença na fermentação ruminal e desaparecimento da MS